

(11)Publication number : **10-248843**
(43)Date of publication of application : **22.09.1998**

(21)Application number : **09-056578** (71)Applicant : **OLYMPUS OPTICAL CO LTD**
(22)Date of filing : **11.03.1997** (72)Inventor : **KOMURO MASAHIKO**

[illegible]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention is for obtaining ultrasonic diagnosis equipment and the ultrasonic tomogram used for a medical diagnosis in more detail, and relates to ultrasonic diagnosis equipment equipped with the console which performs a setup of operation.

[0002]

[Description of the Prior Art] Ultrasonic diagnosis equipment projects an ultrasonic wave on a living body, receives the ultrasonic reflective echo reflected from the living body, and changes and images the intensity of the ultrasonic reflective echo which received in brightness by signal processing.

[0003] However, since it becomes large decreasing it so that the path for which an ultrasonic wave spreads a living body becomes long, in the more ultrasonic reflective echo reflected in a living body's deep place, attenuation becomes large. Then, ultrasonic diagnosis equipment is equipped with STC (Sensitivity Time Control) which adjusts gain [as opposed to the depth for the difference arising from this depth] to an amendment sake.

[0004] As an example of such ultrasonic diagnosis equipment, to JP,7-184889,A The console which has a selecting-switch means to choose the aforementioned ultrasonic diagnosis equipment, or diagnostic equipment besides the above, in the ultrasonic diagnosis equipment used combining other diagnostic equipment, A selection state detection means to detect the selection state of the aforementioned selecting-switch means, and when the aforementioned ultrasonic diagnosis equipment is chosen, this ultrasonic diagnosis equipment is controlled by the code of the aforementioned console. The control means which change the code of the aforementioned console into the code which suits diagnostic equipment besides the above, and transmit to diagnostic equipment besides the above when diagnostic equipment besides the above is chosen, According to the selection state of the aforementioned selecting-switch means, the ultrasonic diagnosis equipment which comes to have a power supply switch means to supply the power supply of the aforementioned ultrasonic diagnosis equipment, or diagnostic equipment besides the above to the aforementioned console is indicated.

[0005] And although the above-mentioned console is specifically constituted as a thing equipped with both the touch panel and the hardkey, the touch panel of these is not used for a setup of STC which was mentioned above.

[0006] Although the thing using slide volume as a means to set up STC which was mentioned above on the other hand is known from before As other examples, to JP,62-18111,U The control panel with which the depth positioning key which sets up the adjusting point of the depth direction of an STC curve, and the gain setting key which sets up the gain of the STC curve in the adjusting point set up by this depth positioning key were prepared, The gain setting memory the gain setting data of the STC curve given from the aforementioned gain setting key of this control panel are remembered to be, The addressing circuit which specifies the write-in address of the aforementioned gain setting data to the aforementioned gain setting memory based on the depth positioning data given from the aforementioned depth positioning key, While sending out gain setting data to the aforementioned gain setting memory, the ultrasonic diagnosis equipment containing the control circuit which reads the gain setting data memorized by this gain setting memory is indicated.

[0007] furthermore, to JP,6-105845,A In ultrasonic diagnosis equipment equipped with the gain-adjustment means for adjusting the depth gain over the depth of an ultrasonogram this gain-adjustment means The touch panel for the graph which shows depth to y shaft orientations and shows depth gain in the direction of a x axis being displayed, and specifying the coordinate of the graph side, The ultrasonic diagnosis equipment which comes to have a display means to display the specified coordinate on this touch-panel side, and the specified depth and a means to output the relation of depth gain is indicated.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although the hardkey which has a touch panel and a feeling of a click in above-mentioned JP,7-184889,A by the thing of a publication is intermingled, since the function to a key is decided, expandability is low. Although it is also possible to use a function key since it corresponds to this expandability, there is a difficulty that operability will fall remarkably in this case.

[0009] Moreover, in the case of the conventional example which uses slide volume for a setup of STC, in order to perform a fine setup of an STC curve as indicated by above-mentioned JP,62-18111,U, much slide volumes are needed, and there is a trouble of causing enlargement of equipment and increase of cost in it.

[0010] Furthermore, although the slot (opening) for moving slide volume to a console in this case must be prepared, if there is

such a slot, in order for waterproofness to fall, it becomes difficult to wash and disinfect the inside of a slot and there is a problem that an operating environment will be limited.

[0011] Moreover, when using a gain setting key which is indicated by above-mentioned JP,62-18111,U, in order to have to maintain the state where it pushed until it pushed the key many times until it became the desired set point, or it was repeated, for a while, a value cannot be easily changed in short time and operability cannot say that it is good.

[0012] Moreover, since there was no feeling of a click when an operator pushes a key when using a touch panel which is indicated by above-mentioned JP,6-105845,A, there was [whether operation was ensured and or not] a difficulty of being hard to recognize an operator. That is, since there is no above-mentioned feeling of a click for example, although the frieze key which has the function which stops a screen will be pushed when observing an ultrasonic picture with a still picture, an operator has that it is difficult to recognize the moment of pushing this frieze key.

[0013] this invention is made in view of the above-mentioned situation, and it aims at offering ultrasonic diagnosis equipment equipped with the high console of expandability.

[0014]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the ultrasonic diagnosis equipment by this invention In ultrasonic diagnosis equipment equipped with the touch panel which senses the coordinate of the contact position established in the console which sets up operation of the ultrasonic diagnosis equipment concerned, and the hardkey which operates mechanically by [which press] having been prepared in the above-mentioned console It is constituted so that the above-mentioned touch panel may be prepared in a touch-panel unit while the above-mentioned hardkey is prepared in a hardkey unit, and exchange of the aforementioned hardkey unit may be attained [removable and] to the aforementioned touch-panel unit.

[0015] Therefore, the touch panel with which the ultrasonic diagnosis equipment by this invention was formed in the touch-panel unit of a console which sets up operation of the ultrasonic diagnosis equipment concerned senses the coordinate of a contact position, by pressing the hardkey prepared in the hardkey unit of a console, it operates mechanically, and the aforementioned hardkey unit is detached, attached and exchanged to the aforementioned touch-panel unit.

[0016]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. The perspective diagram in which drawing 8 shows the 1st operation gestalt of this invention from drawing 1 , and drawing 1 shows the console of ultrasonic diagnosis equipment, The block diagram in which drawing 2 shows the mainly electric composition of a console, drawing in which drawing 3 shows an example of a display of a liquid crystal touch panel, The block diagram in which drawing 4 shows the important section of mainly electric composition of ultrasonic diagnosis equipment, The wave form chart in which drawing 5 shows (A) transmitting trigger, a (B) digital STC control signal, and a (C) analog STC control signal, respectively, Drawing showing the state where drawing 6 newly sets up an STC curve using a liquid crystal touch panel, The perspective diagram and drawing 8 which show the state of drawing 7 removing a hardkey unit from a touch-panel unit, and connecting a trackball unit are the perspective diagram showing the state where the trackball unit was connected to the touch-panel unit through the interconnection cable.

[0017] The console 1 is formed in the ultrasonic diagnosis equipment 21 (refer to drawing 2) mentioned later, operates this ultrasonic diagnosis equipment 21, has the touch-panel unit 2 equipped with the liquid crystal touch panel 4, and the hardkey unit 3, and is constituted.

[0018] The above-mentioned hardkey unit 3 has the frieze key 5 which it comes [key] to have the hardkey which generates a feeling of a click at the time of press, for example, makes an ultrasonic picture stand it still, and a picture, and the print key 6 which outputs the hard copy instruction made to print on external instruments which are not illustrated, such as a video printer, and the key train 7 which becomes with the so-called ten key are constituted in them.

[0019] Next, with reference to drawing 2 , the electric composition of the above-mentioned console 1 is explained.

[0020] The above-mentioned liquid crystal touch panel 4 has a liquid crystal display 9, the transparent touch panel 8 on which it was superimposed, doubling a position on this liquid crystal display 9, and these liquid crystal displays 9 and the touch-panel controller 10 of the exclusive use which performs control of the transparent touch panel 8, and is constituted.

[0021] While being able to see the picture displayed on the liquid crystal display 9 through the transparent touch panel 8 by such composition, the position corresponding to the part of the displayed picture can be inputted with the transparent touch panel 8.

[0022] Control of the transparent touch panel 8 by the touch-panel controller 10 mentioned above here and a liquid crystal display 9 is performed like the control method applied to the set generally marketed.

[0023] Moreover, the above-mentioned touch-panel unit 2 equips the interior with CPU12, and performs control of the liquid crystal touch-panel 4 grade through the above-mentioned touch-panel controller 10, and control of the hardkey unit 3 according to the program memorized by the memory 11 which consisted of flash memories etc.

[0024] That is, the above CPU 12 is connected to serial I/O13 and parallel I/O14. It connects with ultrasonic diagnosis equipment 21, and serial I/O13 of these performs the program which described the function of a console 1, and transmission and reception of data. Moreover, parallel I/O14 is connected to the matrix switch 17 of this hardkey unit 3 through the connector 15 prepared in this touch-panel unit 2 side, and the connector 16 prepared in the hardkey unit 3 side mechanically connected to this connector 15.

[0025] This matrix switch 17 senses that the frieze key 5 and the print key 6 which the hardkey unit 3 mentioned above, and the key train 7 grade were pressed.

[0026] Next, the display of the liquid crystal touch panel 4 is explained with reference to drawing 3 .

[0027] Various setting menus are displayed on this liquid crystal touch panel 4, and the STC (Sensitivity Time Control) setting section 18 is also displayed like illustration in it.

[0028] This STC setting section 18 is a portion which displays the set point of the gain over the depth with the STC curve 19, in order to simplify explanation here, it makes a setup of the depth direction six stages, and it is the set point of each depth P1 -P6 It is carrying out.

[0029] Then, with reference to drawing 4 , the internal configuration of ultrasonic diagnosis equipment 21 is explained. In addition, in this drawing 4 , only the portion required for explanation of this operation gestalt is shown, and illustration is omitted about other portions.

[0030] The STC set point inputted by the above-mentioned console 1 is inputted into the control-means slack control circuit 22, and operation of this control circuit 22 is performed synchronizing with the transmitting trigger 30 as shown in drawing 5 (A) outputted from the timing controller 23.

[0031] In this way, the digital STC control signal 31 as shown in drawing 5 (B) read from the above-mentioned control circuit 22 synchronizing with the transmitting trigger 30 is inputted into D/A converter 25, and is changed into the analog STC control signal 32 as shown in drawing 5 (C).

[0032] This analog STC control signal 32 is inputted into the gain control terminal 28 of the STC amplifier 27 of the input-signal processing circuit 26.

[0033] On the other hand, by the transmitting trigger 30 generated by the above-mentioned timing controller 23, the ultrasonic vibrator which is not illustrated is driven through a transmitter-receiver 24, and generates an ultrasonic wave.

[0034] On the other hand, the ultrasonic reflective echo signal received by the ultrasonic vibrator which is not illustrated is inputted into the input-signal processing circuit 26 through the above-mentioned transmitter-receiver 24. As mentioned above, the STC amplifier 27 is formed in the interior of this input-signal processing circuit 26, and the size of an ultrasonic reflective echo signal is amplified with the size of the signal inputted into the gain control terminal 28.

[0035] The signal processed by the above-mentioned input-signal processing circuit 26 is changed into a television signal by the digital scan converter (DSC) 29, and is outputted to the monitor which is not illustrated.

[0036] Since the above-mentioned STC amplifier 27 in this operation form is what enlarges the gain so that the value of the analog STC control signal 32 inputted into the gain control terminal 28 is large, in a more ultrasonic reflective echo (ultrasonic reflective echo from a deep place) with the long propagation time, by STC setup as shown at drawing 3 , gain becomes large here (refer to drawing 5 (C)).

[0037] Moreover, in newly setting up STC, it traces the STC setting section 18 of the liquid crystal touch panel 4 with a finger so that a desired STC curve may be drawn (see the dotted line shown in the sign 33 of drawing 6). While the set point (P1'-P6') of the new depth is recognized and the set point is sent out to ultrasonic diagnosis equipment 21 by CPU12 in a console 1 according to the coordinate which the liquid crystal touch panel 4 has sensed at this time, the new STC curve (it is the same as the curve shown in the dotted line of the above-mentioned sign 33) which passes along this set point P1' - P6' is displayed on the STC setting section 18.

[0038] The console 1 which was mentioned above can separate the touch-panel unit 2 and the hardkey unit 3 by separating a connector 15 and a connector 16, as shown in drawing 7 .

[0039] The touch-panel unit 2 can connect another unit, after separating the hardkey unit 3. For example, the connector 37 can be fitted into the connector 15 of the touch-panel unit 2, and the trackball unit 34 equipped with the trackball 35 or the click button 36 grade can be connected.

[0040] Moreover, the above-mentioned touch-panel unit 2 can also connect the above-mentioned hardkey unit 3, the trackball unit 34, and other units through an interconnection cable 38, as shown in drawing 8 . That is, by connecting a connector 15 and a connector 37 through an interconnection cable 38, it also becomes possible to be able to operate the trackball unit 34 now in the position distant from the touch-panel unit 2, for example, to operate it by the hand, and its operability improves.

[0041] in addition, the 2nd hardkey unit which changed the function and kind of not only this trackball unit 34 but hardkey as a unit which replaces with the hardkey unit 3 and is connected to the connector 15 of the touch-panel unit 2 although the trackball unit 34 was taken for the example in **** -- or the unit of others which otherwise specialized in the function is sufficient

[0042] According to such 1st operation form, since a touch-panel unit and a hardkey unit can be separated and exchanged, it becomes possible to correspond to specification change and a functional addition of equipment easily, and expandability with the connectable unit in which it specialized for every purpose of use improves.

[0043] Moreover, it becomes that what is necessary is just to touch at once, drawing a line, when it is not necessary to operate two or more slide volumes and the set point is changed, since the touch panel was used for the STC setting section, and operability improves.

[0044] Furthermore, since the upper surface of a console becomes a flat by having used the touch panel, washing nature and disinfection nature also improve.

[0045] Drawing 9 and drawing 10 show the 2nd operation form of this invention, and drawing 9 is the plan showing the STC setting section, and its enlarged view and decomposition perspective diagram in which drawing 10 shows the composition of the STC setting section in part. In this 2nd operation form, explanation is omitted about the same portion as the 1st above-mentioned operation form, and only a mainly different point is explained.

[0046] The touch panel which adopted Light Emitting Diode as setting up STC instead of the liquid crystal display is used for

this 2nd operation gestalt.

[0047] As the STC setting section 41 is shown in drawing 9, the setting display 42 is formed for every setting depth, for example, six setting displays 42 are arranged corresponding to [each] six setting depth.

[0048] This setting display 42 installs two or more Light Emitting Diode43 by the setting stage of gain, and is constituted. the time of being able to set up gain now in eight stages in this operation gestalt, for example, the set point being 4 -- a part of drawing 9 -- as shown in an enlarged view, Light Emitting Diodes from L1 to L4 light up, and the current value is visually displayed on an operator Moreover, it can come, simultaneously the setting display 42 is constituted as a touch panel.

[0049] The composition of the above-mentioned STC setting section 41 is explained with reference to drawing 10.

[0050] This STC setting section 41 superimposes the upper surface panel 46 by which opening of the oblong aperture 47 for setting displays corresponding to the lateral train which serves as the substrate 44 which has arranged the train which arranged eight Light Emitting Diodes43 in the longitudinal direction to lengthwise [six] in order of a lower shell, and the transparent touch panel 45 by eight above-mentioned Light Emitting Diodes43 was carried out, and is constituted.

[0051] Next, in such composition, the operation in the case of changing the set point is explained.

[0052] The position of Light Emitting Diode43 corresponding to gain to set the setting display 42 used as the candidate for a setting is touched to change the set point. Then, while even Light Emitting Diode43 which touched from Light Emitting Diode43 at the left end of the setting display 42 lights up, it is sent out to the ultrasonic diagnosis equipment which the new set point does not illustrate.

[0053] In addition, in this operation gestalt, although setting depth was made into six stages and setting gain was made into eight stages, as long as it simplifies a function and excels, the number of stages may be reduced, and as long as it sets up finely and excels, you may increase the number of stages.

[0054] According to such 2nd operation gestalt, the almost same effect as the 1st above-mentioned operation gestalt can be done so also by using Light Emitting Diode and a touch panel.

[0055] In addition, as for this invention, it is needless to say for various deformation and application to be possible within limits which are not limited to each operation gestalt mentioned above, and do not deviate from the main point of invention.

[0056] According to the above-mentioned operation gestalt of this invention which was explained in full detail more than the [additional remark], the following can solve and composition can be obtained.

[0057] (1) The touch panel which senses the coordinate of the contact position established in the console which sets up operation of the ultrasonic diagnosis equipment concerned, In ultrasonic diagnosis equipment equipped with the hardkey which operates mechanically by [which press] having been prepared in the above-mentioned console While the above-mentioned hardkey is prepared in a hardkey unit, the above-mentioned touch panel is prepared in a touch-panel unit. And the aforementioned hardkey unit is ultrasonic diagnosis equipment characterized by being constituted so that exchange may become removable and possible to the aforementioned touch-panel unit.

[0058] According to invention given in an additional remark (1), it becomes ultrasonic diagnosis equipment equipped with the high console of expandability.

[0059] (2) The above-mentioned touch panel is ultrasonic diagnosis equipment given in the additional remark (1) characterized by having a display means for displaying the function of the ultrasonic diagnosis equipment according to the sensed coordinate.

[0060] According to invention given in an additional remark (2), the function of ultrasonic diagnosis equipment can be visually checked by the display means.

[0061] (3) The above-mentioned display means is ultrasonic diagnosis equipment given in the additional remark (2) which has either [at least] a liquid crystal display or a Light Emitting Diode train, and is characterized by the bird clapper.

[0062] According to invention given in an additional remark (3), the function of ultrasonic diagnosis equipment can be visually checked by the liquid crystal display or the Light Emitting Diode train.

[0063] (4) Ultrasonic diagnosis equipment given in the additional remark (1) characterized by having the control means which output the signal for adjusting the gain of the depth direction of an ultrasonic picture according to the coordinate sensed with the above-mentioned touch panel.

[0064] According to invention given in an additional remark (4), the gain of the depth direction of an ultrasonic picture can be adjusted according to the output of a touch panel.

[0065] (5) The above-mentioned console is ultrasonic diagnosis equipment given in the additional remark (1) characterized by having a removable and exchangeable trackball unit further to the above-mentioned touch-panel unit.

[0066] According to invention given in an additional remark (5), according to the purpose of use, the more suitable one of a hardkey unit and a trackball unit can be chosen.

[0067] (6) The above-mentioned hardkey unit or the above-mentioned trackball unit is ultrasonic diagnosis equipment given in the additional remark (1) or additional remark (5) characterized by connecting with the above-mentioned touch-panel unit through an interconnection cable.

[0068] According to invention given in an additional remark (6), a hardkey unit or a trackball unit can be operated in the position distant from the touch-panel unit, and operability improves.

[0069]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, it becomes ultrasonic diagnosis equipment equipped with the high console of expandability.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-248843

(43)公開日 平成10年(1998)9月22日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

FI

A 6 1 B 8/00

A 6 1 B 8/00

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-56578

(22)出願日 平成9年(1997)3月11日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 小室 雅彦

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンバス光学工業株式会社内

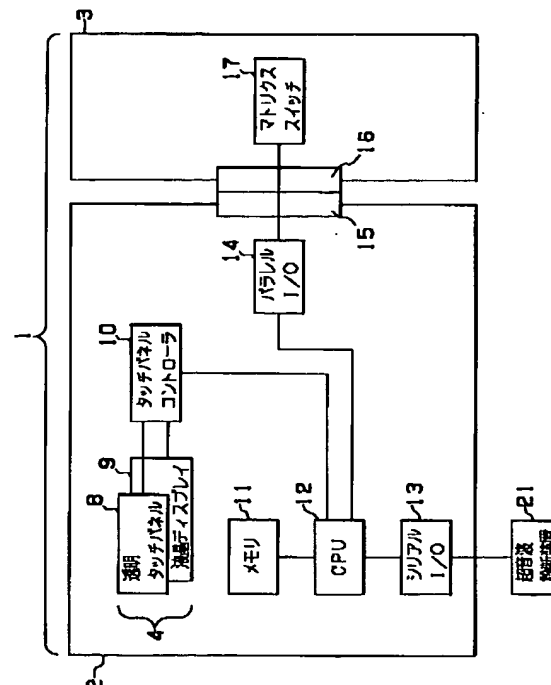
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 拡張性が高く操作性の良い操作卓を備えた超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 接触位置の座標を感知する透明タッチパネル8とその座標を表示する液晶ディスプレイ9とでなる液晶タッチパネル4を有するタッチパネルユニット2と、このタッチパネルユニット2に対して着脱可能かつ交換可能となるように構成されていて、押圧することによって機械的に動作してマトリクススイッチ17をオン／オフさせるハードキーを有するハードキーユニット3と、を備えてなる操作卓1を具備した超音波診断装置21。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 当該超音波診断装置の動作を設定する操作卓に設けられた接触位置の座標を感知するタッチパネルと、
上記操作卓に設けられた、押圧することによって機械的に動作するハードキーと、
を備えた超音波診断装置において、
上記ハードキーはハードキーユニットに設けられるとともに上記タッチパネルはタッチパネルユニットに設けられ、かつ前記ハードキーユニットは前記タッチパネルユニットに対して着脱可能かつ交換可能となるように構成されていることを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、超音波診断装置、より詳しくは、医療診断に用いる超音波断層像を得るためのものであって、動作設定を行う操作卓を備えた超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】超音波診断装置は、生体に超音波を投射して、その生体から反射された超音波反射エコーを受信し、その受信した超音波反射エコーの強度を信号処理によって輝度に変換して画像化するものである。

【0003】しかし、超音波は生体を伝播する経路が長くなるほど減衰が大きくなるために、生体の深い場所で反射した超音波反射エコーほど減衰が大きくなる。そこで超音波診断装置には、この深さによる違いを補正するために、深さに対するゲインを調整するSTC (Sensitivity Time Control) が備えられている。

【0004】このような超音波診断装置の一例として、例えば特開平7-184889号公報には、他の診断装置と組み合わせて使用する超音波診断装置において、前記超音波診断装置または前記他の診断装置を選択する選択スイッチ手段を有する操作卓と、前記選択スイッチ手段の選択状態を検出する選択状態検出手段と、前記超音波診断装置を選択したときには前記操作卓のコードにより該超音波診断装置を制御し、前記他の診断装置を選択したときには前記操作卓のコードを前記他の診断装置に適合するコードに変換して前記他の診断装置に送信する制御手段と、前記選択スイッチ手段の選択状態に応じて、前記超音波診断装置または前記他の診断装置の電源を前記操作卓に供給する電源切り換え手段とを備えてなる超音波診断装置が記載されている。

【0005】そして、上記操作卓は、具体的にはタッチパネルとハードキーの両方を備えたものとして構成されているが、これらの内のタッチパネルは、上述したようなSTCの設定には使用されていない。

【0006】一方、上述したようなSTCを設定する手段としては、従来よりスライドボリュームを用いるものが知られているが、その他の一例として、実開昭62-

18111号公報には、STCカーブの深度方向の調整点を設定する深度位置設定キーとこの深度位置設定キーにより設定された調整点におけるSTCカーブのゲインを設定するゲイン設定キーとが設けられた操作パネルと、この操作パネルの前記ゲイン設定キーから与えられるSTCカーブのゲイン設定データが記憶されるゲイン設定メモリと、前記深度位置設定キーから与えられる深度位置設定データに基づいて前記ゲイン設定メモリへの前記ゲイン設定データの書き込みアドレスを指定するアドレス指定回路と、前記ゲイン設定メモリへゲイン設定データを送出するとともに、該ゲイン設定メモリに記憶されたゲイン設定データを読み出す制御回路とを含む超音波診断装置が記載されている。

【0007】さらに、特開平6-105845号公報には、超音波像の深度に対する深度ゲインを調整するためのゲイン調整手段を備える超音波診断装置において、該ゲイン調整手段は、y軸方向に深度をx軸方向に深度ゲインを示すグラフが表示され、そのグラフ面の座標を指定するためのタッチパネルと、指定された座標を該タッチパネル面に表示する表示手段と、指定された深度と深度ゲインの関係を出力する手段とを有してなる超音波診断装置が記載されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開平7-184889号公報に記載のものでは、タッチパネルとクリック感のあるハードキーが混在しているものの、キーに対する機能が確定されているために、拡張性が低くなってしまっている。この拡張性に対応するためにファンクションキーを用いることも可能であるが、この場合には、操作性が著しく低下してしまうという難点がある。

【0009】また、STCの設定にスライドボリュームを用いる従来例の場合には、上記実開昭62-18111号公報にも記載されているように、STCカーブの細かい設定を行うためには多数のスライドボリュームが必要となつて、装置の大型化やコストの増大を招くという問題点がある。

【0010】さらに、この場合には、操作卓にスライドボリュームを移動させるための溝（開口部）を設けなければならないが、このような溝があると防水性が低下してしまうために、溝の中を洗浄して消毒することが難しくなり、使用環境が限定されてしまうという問題がある。

【0011】また、上記実開昭62-18111号公報に記載されているようなゲイン設定キーを用いる場合には、所望の設定値になるまで何回もキーを押すか、あるいはリピートされるまで押した状態をしばらく維持しなくてはならないために、短い時間で簡単に値を変えることができず、操作性が良いとはいえない。

【0012】また、上記特開平6-105845号公報

に記載されているようなタッチパネルを用いる場合は、操作者がキーを押したときのクリック感がないために、確実に操作が行われたか否かを操作者が認識し難いという難点があった。つまり、例えば、超音波画像を静止画で観察するときは、画面を止める機能を有するフリーズキーを押すことになるが、上記クリック感がないために、操作者は、このフリーズキーを押した瞬間を認識するのが困難なことがある。

【0013】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、拡張性の高い操作卓を備えた超音波診断装置を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明による超音波診断装置は、当該超音波診断装置の動作を設定する操作卓に設けられた接触位置の座標を感知するタッチパネルと、上記操作卓に設けられた押圧することによって機械的に動作するハードキーとを備えた超音波診断装置において、上記ハードキーはハードキーユニットに設けられるとともに上記タッチパネルはタッチパネルユニットに設けられ、かつ前記ハードキーユニットは前記タッチパネルユニットに対して着脱可能かつ交換可能となるように構成されているものである。

【0015】従って、本発明による超音波診断装置は、当該超音波診断装置の動作を設定する操作卓のタッチパネルユニットに設けられたタッチパネルが接触位置の座標を感知し、操作卓のハードキーユニットに設けられているハードキーが押圧されることによって機械的に動作し、前記ハードキーユニットは前記タッチパネルユニットに対して着脱して交換される。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1から図8は本発明の第1の実施形態を示したものであり、図1は超音波診断装置の操作卓を示す斜視図、図2は操作卓の主として電気的な構成を示すブロック図、図3は液晶タッチパネルの表示の一例を示す図、図4は超音波診断装置の主として電気的な構成の要部を示すブロック図、図5は(A)送信トリガ、(B)デジタルSTCコントロール信号、(C)アナログSTCコントロール信号をそれぞれ示す波形図、図6は液晶タッチパネルを用いて新たにSTC曲線を設定する状態を示す図、図7はタッチパネルユニットからハードキーユニットを取り外してトラックボールユニットを接続する状態を示す斜視図、図8はトラックボールユニットを接続ケーブルを介してタッチパネルユニットに接続した状態を示す斜視図である。

【0017】操作卓1は、後述する超音波診断装置21(図2参照)に設けられていて、該超音波診断装置21を操作するものであり、液晶タッチパネル4を備えたタッチパネルユニット2と、ハードキーユニット3とを有

して構成されている。

【0018】上記ハードキーユニット3は、押圧時にクリック感を発生するハードキーを備えてなり、例えば超音波画像を静止させるフリーズキー5と、画像を例えばビデオプリンタ等の図示しない外部機器へプリントさせるハードコピー命令を出力するプリントキー6と、例えばいわゆるテンキーでなるキー列7とを有して構成されている。

【0019】次に、図2を参照して上記操作卓1の電気的な構成について説明する。

【0020】上記液晶タッチパネル4は、液晶ディスプレイ9と、この液晶ディスプレイ9上に位置を合わせて重畳された透明タッチパネル8と、これら液晶ディスプレイ9と透明タッチパネル8の制御を行う専用のタッチパネルコントローラ10とを有して構成されている。

【0021】このような構成により、透明タッチパネル8を通して液晶ディスプレイ9に表示された画像を見ることができるとともに、その表示された画像の部位に対応した位置を透明タッチパネル8により入力することができる。

【0022】ここに上述したタッチパネルコントローラ10による透明タッチパネル8と液晶ディスプレイ9の制御は、一般に市販されているセットに適用される制御方法と同様に行われる。

【0023】また、上記タッチパネルユニット2は、内部にCPU12を備えており、フラッシュメモリ等で構成されたメモリ11に記憶されているプログラムに従って、上記タッチパネルコントローラ10を介した液晶タッチパネル4等の制御や、ハードキーユニット3の制御を行うようになっている。

【0024】すなわち、上記CPU12は、シリアルI/O13とパラレルI/O14に接続されている。これらの内のシリアルI/O13は、超音波診断装置21と接続されていて、操作卓1の機能を記述したプログラムやデータの送受信を行うようになっている。また、パラレルI/O14は、該タッチパネルユニット2側に設けられたコネクタ15と、このコネクタ15に機械的に接続されているハードキーユニット3側に設けられたコネクタ16とを介して、該ハードキーユニット3のマトリクススイッチ17に接続されている。

【0025】このマトリクススイッチ17は、ハードキーユニット3の上述したフリーズキー5やプリントキー6やキー列7等が押圧されたことを感知するものである。

【0026】次に、液晶タッチパネル4の表示について図3を参照して説明する。

【0027】この液晶タッチパネル4には、様々な設定メニューが表示されていて、その中には、図示のように、STC (Sensitivity Time Control) 設定部18も表示されている。

【0028】このSTC設定部18は、STC曲線19によって深さに対するゲインの設定値を表示する部分であり、ここでは説明を簡単にするために、深さ方向の設定を6段階として、それぞれの深さの設定値をP1～P6としている。

【0029】続いて、図4を参照して超音波診断装置21の内部構成について説明する。なお、この図4においては、本実施形態の説明に必要な部分のみを示しており、他の部分については図示を省略している。

【0030】上記操作卓1により入力されたSTC設定値は、制御手段たる制御回路22に入力されるようになっていて、この制御回路22の動作はタイミングコントローラ23から出力される図5(A)に示すような送信トリガ30に同期して行われるようになっている。

【0031】こうして送信トリガ30に同期して上記制御回路22から読み出された図5(B)に示すようなデジタルSTCコントロール信号31は、D/A変換器25に入力されて、図5(C)に示すようなアナログSTCコントロール信号32に変換される。

【0032】このアナログSTCコントロール信号32は、受信信号処理回路26のSTCアンプ27のゲインコントロール端子28に入力されるようになっている。

【0033】一方、図示しない超音波振動子は、上記タイミングコントローラ23によって生成された送信トリガ30により、送受信機24を介して駆動されて超音波を発生するようになっている。

【0034】他方、図示しない超音波振動子で受信した超音波反射エコー信号は、上記送受信機24を介して、受信信号処理回路26に入力される。この受信信号処理回路26の内部には上述したようにSTCアンプ27が設けられており、ゲインコントロール端子28に入力される信号の大きさによって、超音波反射エコー信号の大きさを増幅するようになっている。

【0035】上記受信信号処理回路26により処理された信号は、デジタルスキャンコンバータ(DSC)29によりテレビ信号に変換されて、図示しないモニタに出力される。

【0036】ここに、本実施形態における上記STCアンプ27は、ゲインコントロール端子28に入力されるアナログSTCコントロール信号32の値が大きいほどそのゲインを大きくするものであるために、図3に示すようなSTC設定では、伝播時間が長い超音波反射エコー(深い場所からの超音波反射エコー)ほどゲインが大きくなる(図5(C)参照)。

【0037】また、新たにSTCを設定する場合には、所望のSTC曲線を描くように液晶タッチパネル4のSTC設定部18を指でなぞる(図6の符号33に示す点線を参照)。このとき、液晶タッチパネル4が感知した座標に応じて、操作卓1内のCPU12によって新しい深さの設定値(P1'～P6')が認識され、その設定値が

超音波診断装置21に送出されるとともに、STC設定部18には該設定値P1'～P6'を通る新しいSTC曲線(上記符号33の点線に示す曲線と同じ)が表示される。

【0038】上述したような操作卓1は、図7に示すように、コネクタ15とコネクタ16を切り離すことにより、タッチパネルユニット2とハードキーユニット3を分離することができる。

【0039】タッチパネルユニット2は、ハードキーユニット3を分離した後に、別のユニットを接続することができるようになっている。例えばトラックボール35やクリックボタン36等を備えたトラックボールユニット34を、そのコネクタ37をタッチパネルユニット2のコネクタ15に嵌合して接続することができる。

【0040】また、上記タッチパネルユニット2は、図8に示すように、接続ケーブル38を介して上記ハードキーユニット3やトラックボールユニット34やその他のユニットを接続することもできる。つまり、接続ケーブル38を介してコネクタ15とコネクタ37とを接続することにより、トラックボールユニット34をタッチパネルユニット2から離れた位置で操作することができるようになり、例えば手元で操作することも可能となって操作性が向上する。

【0041】なお、ハードキーユニット3に代えてタッチパネルユニット2のコネクタ15に接続するユニットとしては、上述ではトラックボールユニット34を例にとったが、このトラックボールユニット34に限らず、ハードキーの機能と種類を変えた第2のハードキーユニットや、あるいは他に機能が特化されたその他のユニットでも良い。

【0042】このような第1の実施形態によれば、タッチパネルユニットとハードキーユニットを分離して交換することができるために、装置の仕様変更や機能追加に容易に対応することが可能となり、使用目的毎に特化されたユニットを接続することができる等の拡張性が向上する。

【0043】また、STC設定部にタッチパネルを用いたために、複数のスライドボリュームを操作する必要がなく、設定値を変えるときにラインを描きながら一度触れるだけで良くなって、操作性が向上する。

【0044】さらに、タッチパネルを用いたことにより操作卓の上面がフラットになるために、洗滌性や消毒性も向上する。

【0045】図9、図10は本発明の第2の実施形態を示したものであり、図9はSTC設定部を示す平面図およびその一部拡大図、図10はSTC設定部の構成を示す分解斜視図である。この第2の実施形態において、上述の第1の実施形態と同様である部分については説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0046】この第2の実施形態は、STCの設定を行

うのに、液晶ディスプレイの代わりにLEDを採用したタッチパネルを用いたものである。

【0047】STC設定部41は、図9に示すように、設定深度毎に設定表示部42が設けられており、例えば6つの設定深度に各対応して6つの設定表示部42が配設されている。

【0048】この設定表示部42は、複数のLED43をゲインの設定段階分だけ並設して構成されている。本実施形態においては、ゲインは8段階で設定することができるようになっており、例えば設定値が4であるときは、図9の一部拡大図に示すように、L1からL4までのLEDが点灯し、操作者に現在の設定値を視覚的に表示するようになっている。また、これと同時に、設定表示部42はタッチパネルとして構成されている。

【0049】上記STC設定部41の構成について、図10を参照して説明する。

【0050】このSTC設定部41は、下から順に、8つのLED43を横方向に並べた列を縦方向に6つ配置した基板44と、透明タッチパネル45と、上記8つのLED43でなる横方向の列に対応した横長の設定表示部用の窓47が開口された上面パネル46とを重畳して構成されている。

【0051】次に、このような構成において、設定値を変更する場合の作用について説明する。

【0052】設定値を変更したい場合には、設定対象となる設定表示部42の設定したいゲインに対応するLED43の位置に触れる。すると、その設定表示部42の左端のLED43から触れたLED43までが点灯するとともに、新しい設定値が図示しない超音波診断装置に送出される。

【0053】なお、本実施形態においては、設定深度を6段階、設定ゲインを8段階としたが、機能を単純化したければ段階数を減らしても良いし、細かく設定したければ段階数を増やしても良い。

【0054】このような第2の実施形態によれば、LEDとタッチパネルを用いることによって、上述の第1の実施形態とほぼ同様の効果を奏することができる。

【0055】なお、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能であることは勿論である。

【0056】〔付記〕以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下のごとき構成を得ることができる。

【0057】(1) 当該超音波診断装置の動作を設定する操作卓に設けられた接触位置の座標を感知するタッチパネルと、上記操作卓に設けられた、押圧することによって機械的に動作するハードキーと、を備えた超音波診断装置において、上記ハードキーはハードキーユニットに設けられるとともに上記タッチパネルはタッチパネ

ルユニットに設けられ、かつ前記ハードキーユニットは前記タッチパネルユニットに対して着脱可能かつ交換可能となるように構成されていることを特徴とする超音波診断装置。

【0058】付記(1)に記載の発明によれば、拡張性の高い操作卓を備えた超音波診断装置となる。

【0059】(2) 上記タッチパネルは、感知した座標に応じた超音波診断装置の機能を表示するための表示手段を備えたことを特徴とする付記(1)に記載の超音波診断装置。

【0060】付記(2)に記載の発明によれば、超音波診断装置の機能を表示手段により視覚的に確認することができる。

【0061】(3) 上記表示手段は、液晶ディスプレイまたはLED列の少なくとも一方を有してなることを特徴とする付記(2)に記載の超音波診断装置。

【0062】付記(3)に記載の発明によれば、超音波診断装置の機能を液晶ディスプレイまたはLED列により視覚的に確認することができる。

【0063】(4) 上記タッチパネルにより感知された座標に応じて、超音波画像の深さ方向のゲインを調節するための信号を出力する制御手段を備えたことを特徴とする付記(1)に記載の超音波診断装置。

【0064】付記(4)に記載の発明によれば、タッチパネルの出力に応じて超音波画像の深さ方向のゲインを調節することができる。

【0065】(5) 上記操作卓は、上記タッチパネルユニットに対して着脱可能かつ交換可能であるトラックボールユニットをさらに備えたことを特徴とする付記

(1)に記載の超音波診断装置。

【0066】付記(5)に記載の発明によれば、使用目的に応じて、ハードキーユニットとトラックボールユニットの適切な方を選択することができる。

【0067】(6) 上記ハードキーユニットまたは上記トラックボールユニットは、接続ケーブルを介して上記タッチパネルユニットに接続されていることを特徴とする付記(1)または付記(5)に記載の超音波診断装置。

【0068】付記(6)に記載の発明によれば、ハードキーユニットまたはトラックボールユニットを、タッチパネルユニットから離れた位置で操作することができ、操作性が向上する。

【0069】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、拡張性の高い操作卓を備えた超音波診断装置となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の超音波診断装置の操作卓を示す斜視図。

【図2】上記第1の実施形態の操作卓の主として電氣的な構成を示すブロック図。

【図3】上記第1の実施形態の液晶タッチパネルの表示の一例を示す図。

【図4】上記第1の実施形態の超音波診断装置の主として電氣的な構成の要部を示すブロック図。

【図5】上記第1の実施形態において（A）送信トリガ、（B）デジタルSTCコントロール信号、（C）アナログSTCコントロール信号をそれぞれ示す波形図。

【図6】上記第1の実施形態の液晶タッチパネルを用いて新たにSTC曲線を設定する状態を示す図。

【図7】上記第1の実施形態のタッチパネルユニットからハードキーユニットを取り外してトラックボールユニットを接続する状態を示す斜視図。

【図8】上記第1の実施形態のトラックボールユニットを接続ケーブルを介してタッチパネルユニットに接続した状態を示す斜視図。

【図9】本発明の第2の実施形態のSTC設定部を示す平面図及びその一部拡大図。

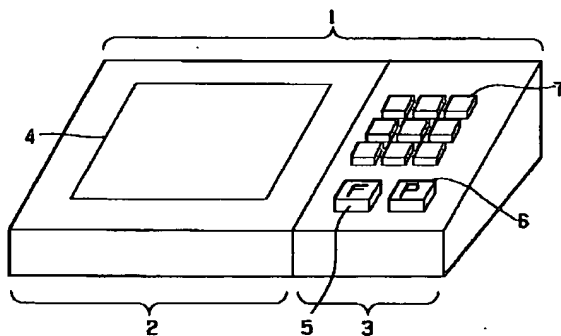
【図10】上記第2の実施形態のSTC設定部の構成を示す分解斜視図。

示す分解斜視図。

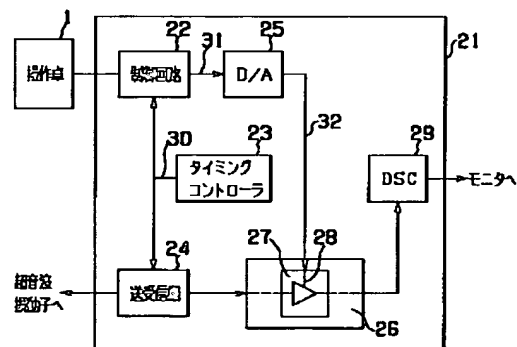
【符号の説明】

- 1…操作卓
- 2…タッチパネルユニット
- 3…ハードキーユニット
- 5…フリーズキー（ハードキー）
- 6…プリントキー（ハードキー）
- 7…キー列（ハードキー）
- 4…液晶タッチパネル
- 8, 45…透明タッチパネル
- 9…液晶ディスプレイ
- 18, 41…STC設定部
- 21…超音波診断装置
- 22…制御回路（制御手段）
- 34…トラックボールユニット
- 38…接続ケーブル
- 42…設定表示部
- 43…LED

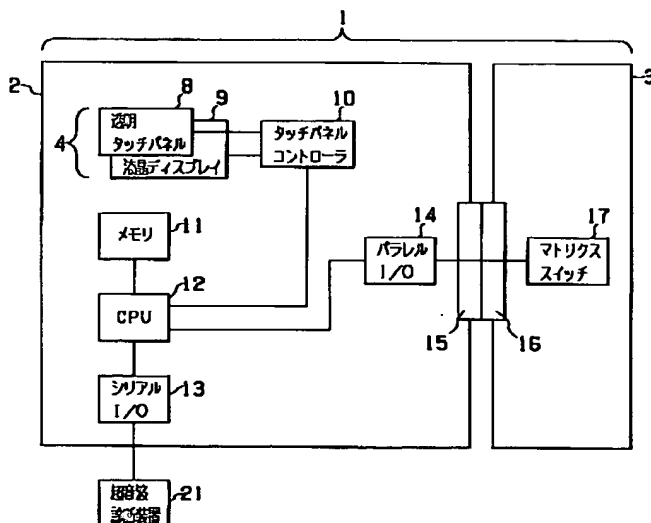
【図1】



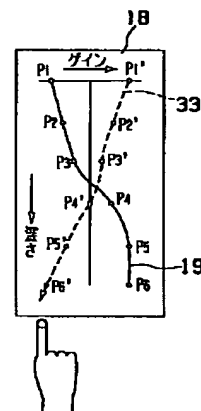
【図4】



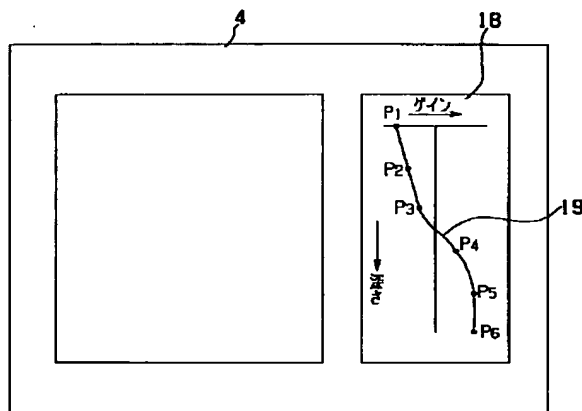
【図2】



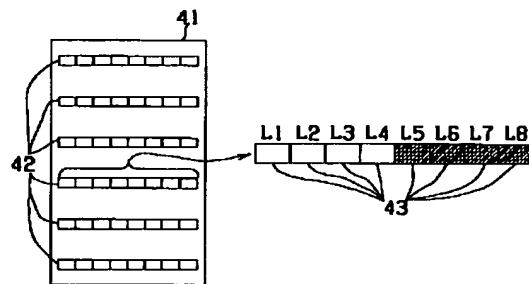
【図6】



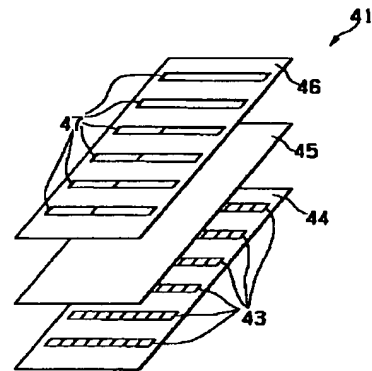
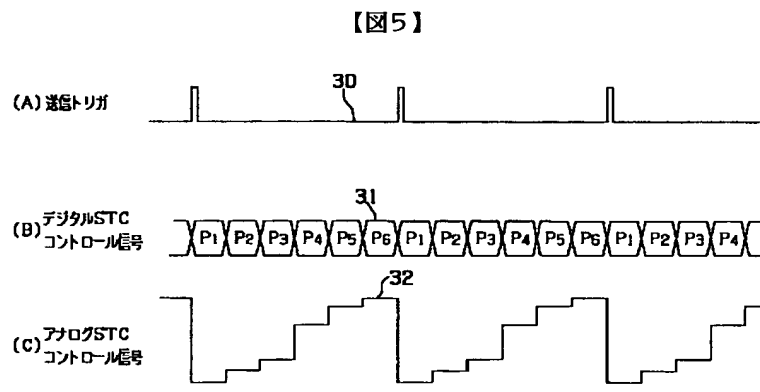
【図3】



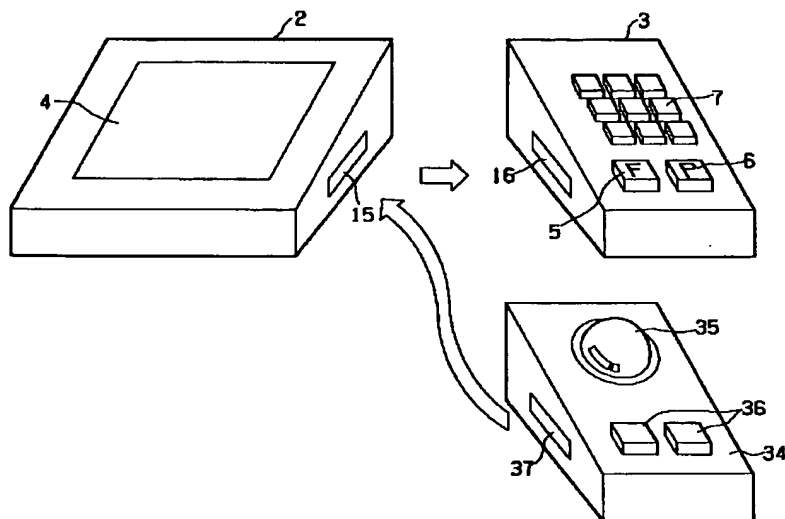
【図9】



【図10】



【図7】



【図8】

